

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 1994/95

Jun 1995

KIA 363 - Kimia Bahan

Masa : (3 jam)

Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (6 muka surat)

1. (a) Suatu bahan A mempunyai struktur hablur berpusat jasad (KBJ) dengan panjang sel unitnya adalah l dan jejaringnya adalah R . Tunjukkan bahawa l boleh dinyatakan sebagai

$$l = \frac{4R}{\sqrt{3}}.$$

(40 markah)

- (b) Nyatakan fungsi-fungsi fasa matriks di dalam komposit gentian tetulang. Jelaskan kenapa ikatan antara muka gentian dan matriks mesti kuat.

(30 markah)

- (c) Terangkan dengan ringkas perbezaan antara pembauran sendiri dengan pembauran antara.

(30 markah)

2. (a) Pekali pembauran besi di dalam nikel di dalam julat suhu 1473 - 1673 K adalah seperti berikut:

| T (K) | Pekali pembauran, D, ($\text{m}^2 \text{s}^{-1}$) |
|-------|---|
| 1473 | 2.2×10^{-15} |
| 1673 | 4.8×10^{-14} |

Dengan mengangapkan bahawa pembauran besi menurut hukum Arrhenius,

$$D = D_0 \exp - (Q_d/RT)$$

dengan D = pekali pembauran

D_0 = pemalar yang tak bergantung terhadap suhu

Q_d = tenaga pengaktifan

R = pemalar gas

T = suhu mutlak

- (i) Tentukan nilai-nilai D_0 dan Q_d .
- (ii) Kiralah nilai D pada suhu 1300 °C.

(60 markah)

- (b) Takrifkan pengertian simen dan berikan jenis-jenis simen yang anda ketahui.

(40 markah)

3. Terangkan secara ringkas EMPAT daripada tajuk-tajuk berikut:

- (i) Pemejalan palsu
- (ii) Bahan pencepat
- (iii) Bahan campuran
- (iv) Bahan tambah
- (v) Tempoh induksi

(100 markah)

4. (a) Minyak mentah pada amnya mengandungi gas SO_2 , CO_2 dan bercampur dengan air laut. Jika keluli lembut digunakan sebagai paip penyalur dari terminal di luar pantai ke pantai, bincangkan

- (i) langkah-langkah pencegahan bagi melindungi bahagian luar dan dalam paip penyalur tersebut daripada mengalami kakisan, dan
- (ii) peranan SO_2 , CO_2 dan air laut dalam proses kakisan keluli paip penyalur.

(70 markah)

(b) Apakah yang anda faham tentang larutan pepejal? Nyata dan bincangkan dengan ringkas faktor-faktor yang menentukan pembentukan suatu larutan pepejal?

(30 markah)

5. (a) Suatu aloi terdiri daripada 60% Fe dan 40% Ni. Jika aloi ini ditempatkan di persekitaran akueus yang tercemar dengan ion Cl^- dan ion Cu^{2+} , bincangkan,

- (i) jenis dan mekanisme kakisan yang mungkin dialami oleh aloi ini, dan
- (ii) apakah langkah-langkah pencegahan kakisan yang perlu dilakukan terhadap aloi ini?

(60 markah)

- (b) Suatu bahan seramik AX mempunyai ketumpatan 2.10 g cm^{-3} dan sel unit kuib dengan saiz selnya ialah 0.57 nm . Jisim atom bagi unsur A dan X masing-masing ialah 28.5 dan 30.0 g mol^{-1} . Tentukan jenis struktur hablur bahan tersebut.

(40 markah)

6. (a) (i) Tuliskan persamaan lengkap tindak balas antara simen dengan air.
- (ii) Berdasarkan tindak balas di atas bincangkan secara ringkas pengaruh suhu terhadap penghidratan, dengan memberikan contohnya.

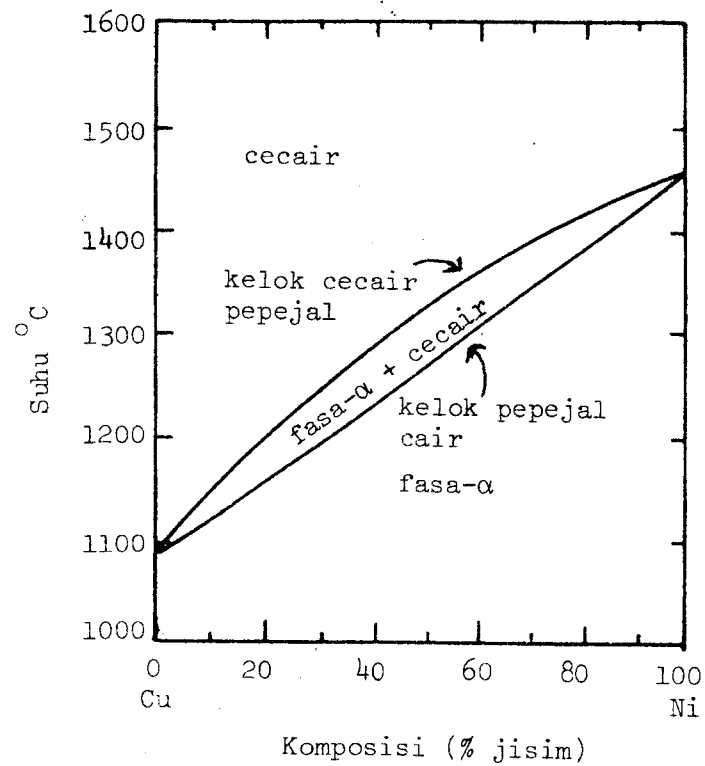
(60 markah)

- (b) Apakah yang anda faham tentang cacat kekosongan? Jika Li_2O ditambah sebagai bendasing ke dalam CaO . Apakah jenis kekosongan yang dijangkakan terbentuk, jika Li^+ menukargantikan Ca^{2+} .

(40 markah)

7. (a) Logam besi dapat dilindungi daripada kakisan dengan pelapisan zink atau timah.
- (i) Nyatakan mekanisme perlindungan yang dihasilkan oleh zink dan timah.
 - (ii) Jika lapisan pelindung zink dan timah ini tercalar, adakah besi tersebut masih dilindungi daripada kakisan? Jelaskan.
 - (iii) Adakah sesuai besi yang dilindungi dengan pelapisan zink dan timah digunakan di dalam air laut? Jelaskan jawapan anda.
- (50 markah)
- (b) Suatu aloi dengan komposisi 25% Ni - 75% Cu disejukkan perlahan-lahan daripada suhu 1300 °C kepada 1100 °C.
- (i) Pada suhu berapakah pepejal- α mula terbentuk?
 - (ii) Tentukan suhu pemejalan sempurna aloi ini berlaku.

- (iii) Kiralah komposisi cecair terakhir sebelum pemejalan sempurna berlaku.



(50 markah)

ooo0ooo